

ICS 35.020
CCS L 70

DB42

湖 北 省 地 方 标 准

DB42/T 2358—2024

智慧界桩系统技术与工程建设规范

Specification for technology and engineering construction of intelligent boundary pillar

2024 - 12 - 31 发布

2025 - 02 - 28 实施

湖北省市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统设计	1
5 系统工程	6
6 系统管理维护	7
7 标准实施及评价	7
附录 A (规范性) 双面型界桩规格图	9
附录 B (规范性) 三面型界桩规格图	10
附录 C (资料性) A 型盖板规格图	11
附录 D (资料性) B 型盖板规格图	12
附录 E (资料性) 双面型界桩开孔示意图	13
附录 F (资料性) 三面型界桩开孔示意图	14
附录 G (资料性) 湖北省地方标准实施信息及意见反馈表	15
参考文献	16

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖北省国土测绘院提出。

本文件由湖北省民政服务标准化技术委员会归口。

本文件主要起草单位：湖北省国土测绘院、湖北省民政厅、湖北省标准化与质量研究院、湖北特种设备检验检测研究院潜江分院。

本文件主要起草人：谭文专、熊忠招、李永刚、谭磊、孟鹏燕、熊唯、肖加强、何苗苗、叶玲、朱雪芹、李元熙、钱小将、徐昌洪、王冬梅、杨虎、刘建伟、李亚、刘昊宇、郭文峰、江瑶、夏竹君、刘丽红、韩俊、张悦、刘明昊、胡兵、陈旭、张芳、杨丹、孙博博、唐自学、王远雄。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省民政服务标准化技术委员会，联系电话：027-88226002，邮箱hbsbyfws@126.com；或者牵头起草单位，027-82415755转2510，邮箱：1965306416@qq.com。对本文件的有关修改意见建议请反馈至湖北省国土测绘院，联系电话：027-82415755转2510，邮箱：1965306416@qq.com；或者湖北省市场监督管理局，联系电话：027-87811019，邮箱：hbbzhc@163.com。

智慧界桩系统技术与工程建设规范

1 范围

本文件规定了智慧界桩的系统设计、工程建设、管理维护等内容要求。

本文件适用于智慧界桩的软件开发、硬件设计以及安装施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 15629.15—2010 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第15部分：低速无线个域网（WPAN）媒体访问控制和物理层规范

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25000.1 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第1部分：SQuaRE指南

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

MZ/T 070—2016 行政区域界线 省界界桩 制作

3 术语和定义

MZ/T 070—2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

界桩 boundary pillar

由行政区域毗邻的各方人民政府共同埋设的，用于指示陆地行政区域界线实地位置的标志物，是行政区域界线的永久性标志。

[来源：MZ/T 070—2016，3.2]

3.2

监测终端 monitoring terminal

集成定位、倾斜等各类传感器，用于监测界桩状态的物联网设备。

3.3

界桩管理平台 management platform of boundary pillar

可实现界桩状态监测、数据收集与分析、界桩及监测终端运维管理等功能的软件系统。

3.4

智慧界桩 intelligent boundary pillar

以界桩为载体，集成监测终端和软件系统，实现界桩状态远程监测、数据收集和分析、运维管理等功能的一体化综合系统。

4 系统设计

4.1 系统组成

智慧界桩应包含界桩、监测终端及界桩管理平台。

4.2 系统功能

智慧界桩应具备以下功能：

- a) 实时监测和预警界桩状态；
- b) 保证界桩稳定发挥指示行政区域界线实地位置的作用。

4.3 界桩设计

4.3.1 设计要求

4.3.1.1 界桩应在满足总体功能性指标的前提下，根据应用环境进行设计。

4.3.1.2 界桩的结构应方便批量制造生产。

4.3.2 界桩分类

界桩按样式划分为双面型界桩和三面型界桩。

4.3.3 界桩结构

界桩由盖板、碑体和底座构成，盖板由凸出碑体部分和嵌入碑体部分构成，碑体镶嵌于底座中，底座由露出地面部分和埋入地下部分共同构成。

4.3.4 界桩规格和尺寸

4.3.4.1 碑体和底座规格应按照 MZ/T 070-2016 的有关要求。见附录 A、附录 B。

4.3.4.2 盖板规格如下：

- a) A型盖板：见附录 C；
- b) B型盖板：见附录 D。

不同规格盖板尺寸要求见表1。

表1 盖板尺寸要求

单位为厘米

盖板规格	凸出碑体部分 长、宽、高	凸出碑体部分截 面形状	嵌入碑体部分 直径、深度	嵌入碑体部分 截面形状
A型盖板	7×7×1	正方形	5×0.5	圆形
B型盖板	12×12×1	等边三角形	5×0.5	圆形

4.3.5 开孔要求

碑体开孔应满足以下要求：

- a) 开孔位置及布局应避免影响碑体整体结构的美观性及强度要求；
- b) 应在碑体顶部垂直向下开孔，开孔形状应为圆柱形，孔径 5cm，孔深 20cm，见附录 E、附录 F。

4.3.6 材质要求

4.3.6.1 碑体和底座材质应符合 MZ/T 070—2016 的有关要求。

4.3.6.2 盖板应采用与碑体一致的材质或结构强度及颜色相近的材质，避免影响碑体的整体美观性。

4.4 监测终端设计

4.4.1 设计要求

4.4.1.1 监测终端外形应为圆柱体，底面圆直径不大于 5cm，高不大于 15cm。

4.4.1.2 应采用防尘防水设计，内部至少包含无线通信、定位、倾斜等模块。

4.4.1.3 应采用可更换电池设计，电池容量不低于 12000mAh。

4.4.1.4 应支持发送传感器数据和电量数据。

4.4.1.5 正常状态下（界桩位置未偏离或姿态未倾斜），监测终端每周发送一次报文；界桩状态发生异常（界桩位置发生偏离或姿态发生倾斜），监测终端即时发送报文。

4.4.1.6 工作电流应控制在 200mA 以下，待机电流应控制在 500uA 以下。

4.4.2 环境安全要求

监测终端应符合以下环境安全要求：

- a) 温度：应在−20℃~60℃环境下正常工作；
- b) 湿度：应在相对湿度不大于 95%环境下正常工作；
- c) 防水防尘性：外壳防护等级达到 IP65 及以上；
- d) 防腐性：应在盐雾不大于 5%NaCl 环境下正常工作。

4.4.3 性能指标

监测终端应具备以下性能指标。

- a) GNSS 信号：可同时跟踪 14 颗卫星。
- b) 通道数：33 个追踪信道/99 个捕获信道/210 个 PRN 信道。
- c) 定位模式：单系统联合定位。
- d) 首次定位时间（TTFF）：
 - 1) 冷启动：小于 29s（秒定功能开启小于等于 4.5s）；
 - 2) 热启动：小于 1s；
 - 3) 首次定位时间（TTFF）：小于 5s。
- e) 数据更新率：重捕获小于 1Hz。
- f) 定位精度：1~2.5m CEP。
- g) GPS/BDS 速度精度（RMS）：0.1m/s。
- h) 灵敏度：
 - 1) 跟踪（GPS/BDS）：不大于−160dBm/不大于−160dBm；
 - 2) 重捕（GPS/BDS）：不大于−157dBm/不大于−156dBm；
 - 3) 冷启动（GPS/BDS）：不大于−146dBm/不大于−144dBm；
 - 4) 热启动（GPS/BDS）：不大于−151dBm/不大于−151dBm；
 - 5) 倾斜：不大于 0.5°。
- i) 续航时间：单次电池整体续航时间不低于 3 年。

4.4.4 报文格式要求

报文格式设计应参照图1设计，符合以下要求：

869662032431378,	2.1, 80,	3029.34940N,	11418.22496E
①	②, ③	④	⑤

图1 报文格式示例

- a) ①IMEI 码：每个设备都有一个唯一且固定的 15 位设备码；
- b) ②倾斜角度：正常状态下倾斜角度为 0.0° ，极限完全倾斜情况下为 90.0° ，即倾斜角度范围为 $0.0\sim90.0^{\circ}$ ，保留一位小数；
- c) ③电量百分比：电量的百分比状态，数值为 $0\sim100$ 之间的整数；
- d) ④⑤经纬度：④为纬度⑤为经度，当未成功定位时，④⑤分别为 $(0, 0)$ ；
- e) 报文以半角格式逗号 ‘,’ 作为间隔符。

4.4.5 报文发送设计

报文发送设计应符合以下要求：

- a) 监测终端开机发回一次报文；
- b) 界桩状态发生异常，立即发送一次报文；
- c) 界桩异常状态经处理调整为正常状态后发送一次报文；
- d) 应支持通过无线网络发送报文；
- e) 应支持全天时发送报文。

4.5 界桩管理平台

4.5.1 一般要求

- 4.5.1.1 界桩管理平台应支持云端部署和集约化管理。
- 4.5.1.2 应支持对监测终端进行监听、数据收集与分析、运维管理等。
- 4.5.1.3 界桩管理平台应遵循 GB/T 25000.1、GB/T 22239 的相关要求。界桩管理平台的设计应支持对数据和服务的接口调用，通讯协议和接口应符合 GB/T 28181 的相关要求。

4.5.2 平台功能

4.5.2.1 界桩管理功能

界桩管理功能应包括但不限于以下内容：

- a) 界桩的增删改查和注销，界桩点的批量导入和导出功能；
- b) 界桩点坐标、所属区域等属性的修改；
- c) 界桩展示和属性查看功能；
- d) 界桩的查看或编辑权限；
- e) 矢量图层和影像图层的查看和切换。

4.5.2.2 监测数据采集功能

监测数据采集功能应包括但不限于以下内容：

- a) 全天时接收监测终端报文；

- b) 界桩点坐标、倾斜角度、电池电量等数据采集录入。

4.5.2.3 告警功能

告警功能应包括但不限于以下内容:

- a) 界桩位置偏离或姿态倾斜报警;
- b) 监测终端低电量报警;
- c) 监测终端超长时间(如7天)无应答报警;
- d) 告警状态的处理。

4.5.2.4 短信管理功能

短信管理功能应包括但不限于以下内容:

- a) 告警短信及告警处理结果短信发送;
- b) 短信内容编辑管理;
- c) 短信接收权限管理;
- d) 短信发送日志管理。

4.5.2.5 查询统计功能

查询统计功能应包括但不限于以下内容:

- a) 基于在线地图的界桩空间查询;
- b) 数据权限管理;
- c) 界桩数据统计查询及报表打印;
- d) 界桩报警情况统计查询。

4.5.2.6 导出功能

导出功能应包括但不限于以下内容:

- a) 界桩监测数据导出;
- b) 界桩属性数据导出。

4.5.2.7 功能权限管理功能

功能权限管理功能应包括但不限于以下内容:

- a) 权限配置: 功能模块和数据导入、导出权限控制, 自定义角色管理功能权限控制;
- b) 用户管理: 用户的增删改查及用户权限的分配和取消;
- c) 机构管理: 系统管理员新增机构和机构所属用户;
- d) 权限分级: 系统管理员分配界桩管理权限;
- e) 登录管理: 登录验证及用户密码管理。

4.5.2.8 其他功能

其他功能应包括但不限于以下内容:

- a) PC端和移动端的Web网页访问;
- b) 敏感数据加密。

4.5.3 通信安全

应考虑数据信息安全。信息安全设计及管理应严格执行GB/T 22239、GB/T 25000.1及中华人民共和国公安部第82号令等国家安全标准的有关规定，确保整体及各模块的运行安全和信息安全，并应符合以下要求：

- a) 应采用安全认证机制，定义各个模块单元的认证标识，在接入网络内须经认证审核；
- b) 应采用安全的通讯协议进行认证，平台与设备之间的双方通信均需支持国家密码局认定的国产密码算法等进行数据加密，保证数据传输的安全性；
- c) 认证服务端应具认证鉴别机制和容错机制；
- d) 安全认证应具有审核机制，在获得技术认证和人工审核后才可接入网络；
- e) 应具有安全风险识别手段，不宜出现恶意入侵和非法篡改；
- f) 应具有安全审计机制，对接入、运行、变更等可追溯；
- g) 应具有容错机制，在故障发生后可快速恢复；
- h) 可采用工业级物联网关，从接入层面保证系统安全；
- i) 为保证网络信息安全，应对业务及数据进行分级分层管控。

5 系统工程

5.1 一般要求

系统工程建设应满足以下要求：

- a) 施工单位应建立安全管理体系和安全生产责任制，确保施工安全；
- b) 施工项目质量控制应符合国家现行有关施工标准的规定，并应建立质量管理体系、检验制度，

满足质量控制要求；

- c) 施工单位应进行安装材料报验、设备开箱检验。安装设备所带软件应通过出厂测试；
- d) 施工过程中，施工单位应做好施工、检验、调试、试运行、变更设计等相关记录；
- e) 工程验收前，应做好设备、材料及装置的有效防护。

5.2 监测终端安装

将监测终端置入碑体顶部圆孔，根据界桩样式，选择对应规格盖板并密封，其中双面型界桩对应A型盖板，三面型界桩对应B型盖板。

5.3 系统验收

5.3.1 一般规定

智慧界桩验收应符合以下要求：

- a) 监测终端的性能指标应根据4.4.3中各项指标开展测试及验收工作；
- b) 界桩管理平台验收应根据4.5.2中各功能项开展测试及验收工作，数据传输满足GB/T 15629.15—2010的要求。

5.3.2 验收内容

5.3.2.1 界桩碑体开孔检验应满足本文件4.3.5设计要求，盖板检验应满足本文件4.3.4和4.3.6设计要求。

5.3.2.2 监测终端检验应符合本文件 4.4.1 设计要求。

5.3.2.3 界桩管理平台功能检验应符合本文件 4.5.2 要求及 GB/T 25000.1 相关规范要求。

5.3.3 验收资料

系统验收时应按规定填写文件资料验收表和系统功能验收表，并具备下列资料：

- a) 监测终端的施工记录；
- b) 系统完工调试运行记录；
- c) 开放数据库访问接口和说明；
- d) 操作手册。

6 系统管理维护

界桩管理平台的运行管理应遵循GB/T 25000.1、GB/T 22239的要求。并应符合以下要求：

- a) 应及时清除界桩管理平台运行中发生的故障和错误，并进行必要的修改与完善；
- b) 应自动生成系统运行情况日志和用户主要操作日志，具体包括操作日志、报警日志、系统日志以及设备历史状态日志；用户可根据来源、等级、功能操作、操作对象、操作类型、用户名等条件进行查询；
- c) 应能导出所有日志，并具有日志数据保护功能；
- d) 应定期更换系统密码，定期核准用户权限，不宜出现系统越权访问；
- e) 应定期进行 IP 地址测试，检测非法用户，不宜出现非法用户入侵；
- f) 应定期对病毒库进行升级，新病毒出现时应及时升级，不宜发生病毒侵入或带入内部网络；
- g) 应对平台管理数据和配置信息定期进行备份，并检查备份数据是否安全可用；
- h) 应对服务器、网络、应用服务、数据等方面进行实时监控，发现异常事件及时告警通知相关人员；
- i) 应提供透明化的监管手段、闭环的故障处理体制；
- j) 应建立健全的运行管理知识库，对各种故障进行系统化管理，对各类情况有分级应急预案机制。

7 标准实施及评价

7.1 结合智慧界桩建设应用实际，包括系统设计、工程建设、管理维护等，认真做好标准实施准备，包括标准实施的方案准备、组织准备、知识准备、手段准备和物质条件准备等。

7.2 制定标准实施方案，明确智慧界桩技术设计及工程建设标准化培训需求、推荐方法路径，确定资源要素配置、关键环节和控制点，提出标准实施中的注意事项。

7.3 针对相关方和具体对象进行标准宣贯和培训。

7.4 标准实施主要应用于智慧界桩设计和工程建设，实施的重点在于落实软硬件工艺设计及安装埋设等。

7.5 标准实施的检查主要是检查标准实施方案的落实情况，需要逐条检查标准实施内容的落实，并记录未实施内容的理由或原因。标准实施检查也要检查标准实施的支持手段和物质条件的落实情况。做好标准实施验证记录，畅通标准实施信息采集的方式方法和反馈渠道，定期整理并处理收集到的意见建议。

7.6 对标准实施评价的基本依据是《中华人民共和国标准化法》等。

7.7 在标准实施一定时间后，对照标准实施方案，开展标准实施效果评价分析，总结实施经验成效，梳理存在的薄弱环节，标准实施的评价主要是评价标准实施的效果，主要从技术进步、质量水平提高、客户满意度、规范秩序、效率提高、节约费用、节省时间、履行社会责任等方面进行有益性评价，同时还要评价标准实施带来的问题，以便为未来改进提供参考。

7.8 适时向专业标准化技术委员会和标准归口管理单位反馈情况，提出标准推广、修改、补充、完善或者废止等意见建议。

7.9 标准实施信息及意见反馈表相关示例见附录 G。

附录 A
(规范性)
双面型界桩规格图

图A.1给出了双面型界桩规格的规范样式。

单位为厘米

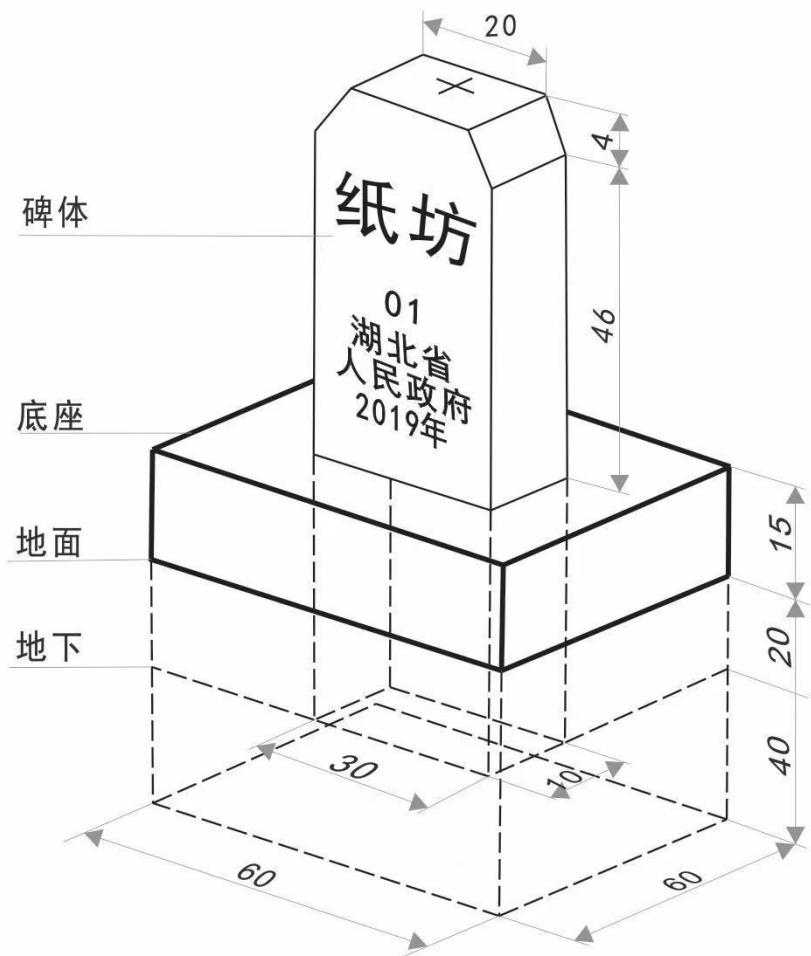


图 A.1 双面型界桩规格图

附录 B
(规范性)
三面型界桩规格图

图B.1给出了三面型界桩规格的规范样式。

单位为厘米

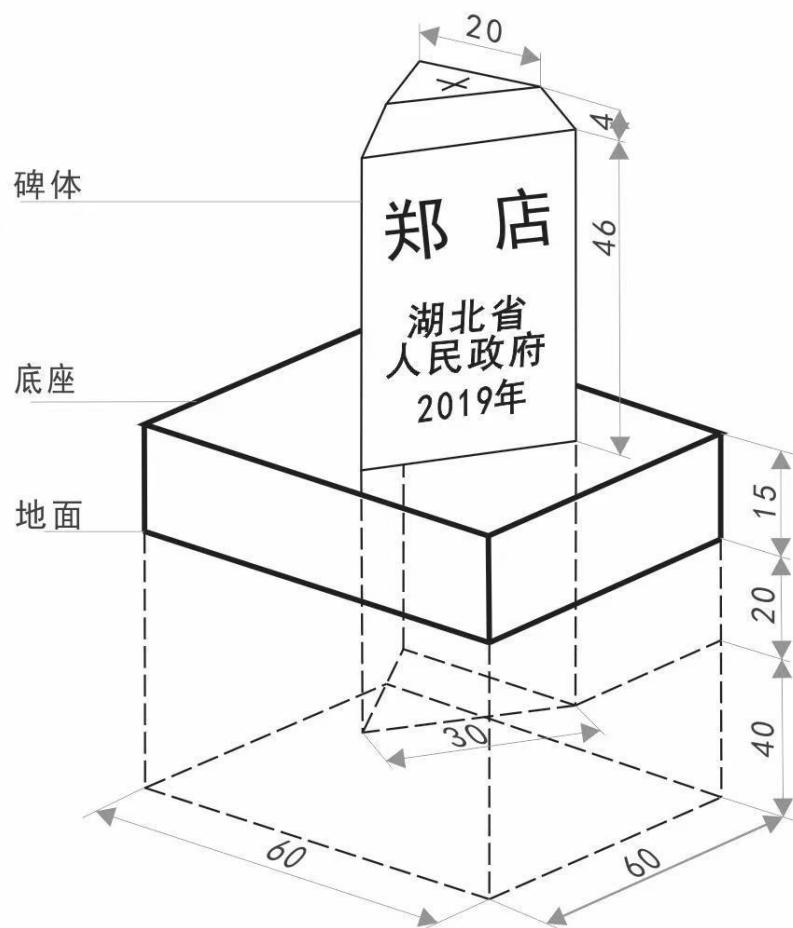


图 B.1 三面型界桩规格图

附录 C
(资料性)
A型盖板规格图

图C.1给出了A型盖板规格的参考样式。

单位为厘米

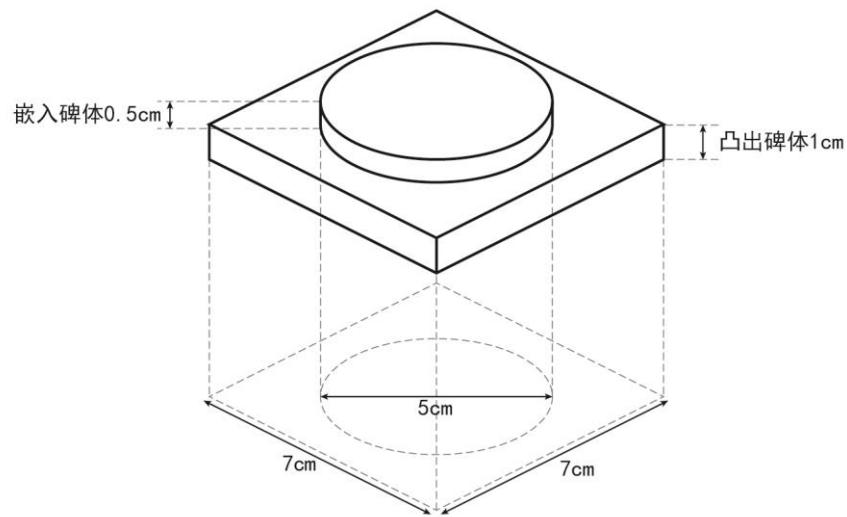


图 C.1 A型盖板规格图

附录 D
(资料性)
B型盖板规格图

图D.1给出了B型盖板规格的参考样式。

单位为厘米

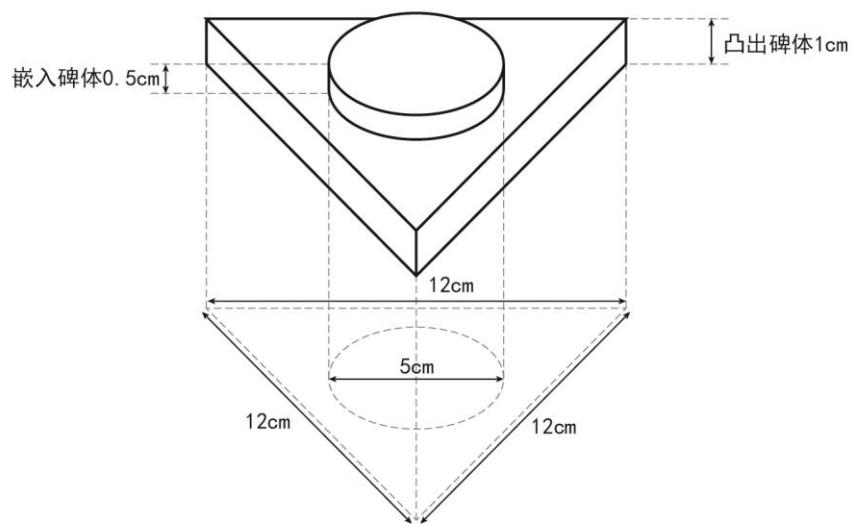


图 D.1 B 型盖板规格图

附录 E
(资料性)
双面型界桩开孔示意图

图E. 1给出了双面型界桩开孔的参考样式。

单位为厘米

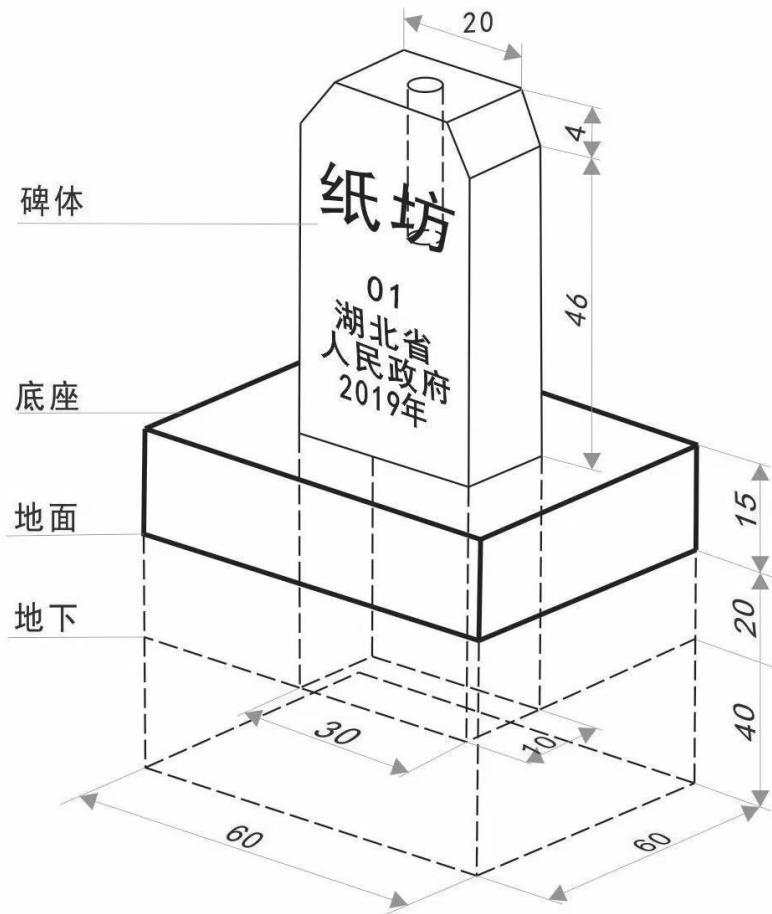


图 E. 1 双面型界桩开孔示意图

附录 F
(资料性)
三面型界桩开孔示意图

图F.1给出了三面型界桩开孔的参考样式。

单位为厘米

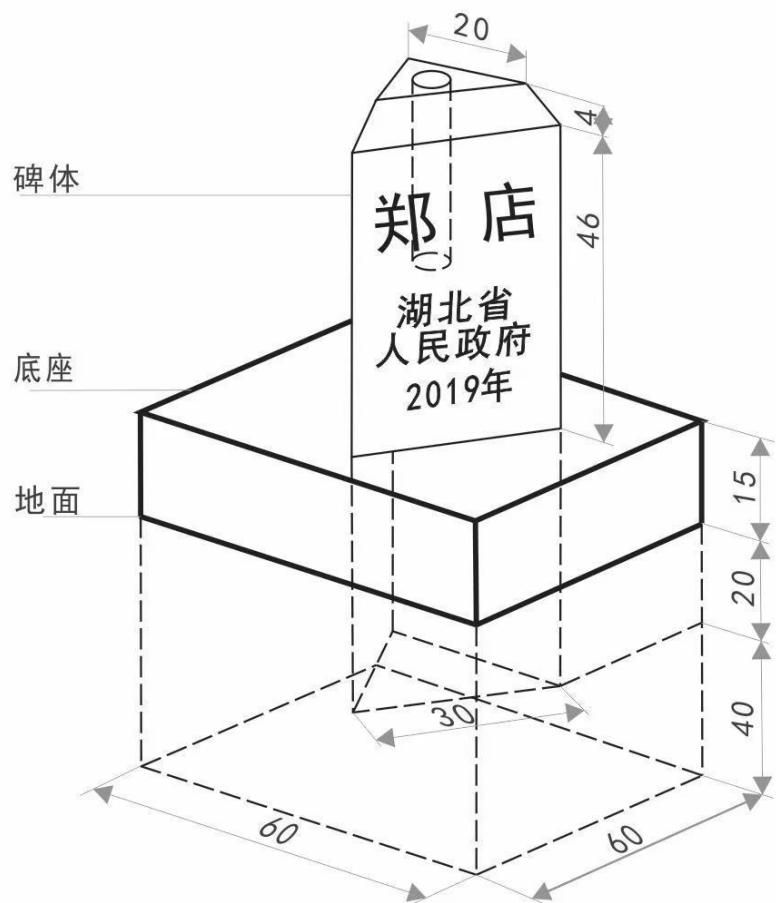


图 F.1 三面型界桩开孔示意图

附录 G
(资料性)
湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

表 G.1 给出了湖北省地方标准实施信息及意见反馈表的参考样式。

表G.1 湖北省地方标准实施信息及意见反馈表

标准名称及编号				
总体评价	适用性	该标准与当前所在地的产业或社会发展水平是否相匹配？		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	协调性	该标准的特色要求与其他强制性标准的主要技术指标、相关法律法规、部门规章或产业政策是否协调？		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	执行情况	标准执行单位或人员是否按照标准要求组织开展相关工作？		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
实施信息	标准实施过程中是否存在阻力和障碍？			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实施过程中存在的主要问题			
修改意见	总体意见	<input type="checkbox"/> 适用 <input type="checkbox"/> 修改 <input type="checkbox"/> 废止		
	具体修改意见	需修改章节： 具体修改意见：		
反馈渠道	<input type="checkbox"/> 标准化行政主管部门 <input type="checkbox"/> 省直行业主管部门 <input type="checkbox"/> 专业标准化技术委员会（工作组） <input type="checkbox"/> 标准起草组（牵头起草单位）			
反馈人	姓名：	单位：	联系方式：	

填表说明：为及时掌握标准实施情况，了解地方标准实施过程中存在的问题，并为标准复审提供科学依据，特制定《湖北省地方标准实施信息及意见反馈表》。可根据实际情况在表格中对应方框打勾，有需要文字说明的反馈意见可在相应位置进行文字描述，也可另附页。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
 - [2] DB35/T 1454—2014 行政区域界线管理规范
 - [3] DB52/T 1637—2021 水利信息化建设管理导则
-